

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I

Факультет агрономии, агрохимии и экологии

«Утверждаю»

Ио проректора по научной работе

к.в.н., доц. Семенов С.Н.



2024 г.

**ПРОГРАММА**

**вступительных испытаний по специальной дисциплине**

Селекция, семеноводство и биотехнология растений

программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

по научной специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений

Программу разработал: \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ проф. Голева Г.Г.

Воронеж  
2024


Программа составлена в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 г №951 Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов).

Программа утверждена на заседании кафедры селекции, семеноводства и биотехнологии  
Протокол № 4 от 5.12. 2024 г.

Заведующий кафедрой

 Голева Г.Г.

Программа рекомендована к использованию методической комиссией факультета агрономии, агрохимии и экологии  
Протокол № 5 от 9.12.2024 г.

Председатель методической комиссии  Несмеянова М.А.

## Содержание дисциплины

### Раздел 1 Селекция сельскохозяйственных растений

#### 1.1. Методы селекции растений

Отбор и его использование в селекции. Массовый отбор. Индивидуальный отбор. Гибридизация. Внутривидовая гибридизация и способы подбора пар. Эколого-географический метод. Принцип подбора родителей по наименьшему числу отрицательных признаков. Метод подбора пар по элементам продуктивности. Подбор пар по интенсивности формирования элементов продуктивности. Подбор пар по продолжительности фаз развития растений. Типы скрещиваний. Методика и техника скрещиваний. Отдаленная гибридизация. Трудности скрещивания разных видов. Преодоление нескрещиваемости видов и невосхожести гибридных семян. Полиплоидия. Использование полиплоидии в селекции растений. Классификация полиплоидов. Экспериментальное получение полиплоидов. Отбор полиплоидных форм. Особенности семеноводства и возделывания полиплоидных сортов. Гаплоидия и ее значение для селекции. Экспериментальный мутагенез и его использование в селекции. Типы мутаций и их проявление. Мутагенные агенты. Методика работы с мутациями. Селекция гетерозисных гибридов. Понятие о гетерозисе, генетические основы и закономерности его проявления. Типы гибридов, возделываемых в производстве. Общие принципы селекции гетерозисных гибридов

#### 1.2. Технология селекционного процесса

Схема селекционного процесса. Унификация размеров делянок в питомниках и их обоснование. Технология полевых работ и средства механизации в селекционном процессе. Способы ускорения селекционного процесса. Сортовая агротехника как фактор увеличения производства сельскохозяйственных культур. Общие положения государственного сортоиспытания. Организация территории госсортоучастка. Планирование эколого-географических испытаний. Планирование конкурсного сортоиспытания. Основные положения постановки мелкоделяночных опытов. Изучение элементов сортовой технологии. Производственные испытания и демонстрационные посевы. Порядок ведения государственного реестра селекционных достижений. Отбор образцов для анализа.

### Перечень экзаменационных вопросов по разделу

1. Основные направления селекции растений.
2. Виды исходного материала и способы его получения. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова и его роль в селекции.
3. Понятие о гибридизации. Методы подбора родительских пар для скрещивания при внутривидовой гибридизации. Типы скрещивания.
4. Отдаленная гибридизация как метод создания исходного материала. Трудности скрещивания разных видов и методы преодоления нескрещиваемости. Достижения и перспективы применения отдаленной гибридизации. Пшенично-ржаные амфидиплоиды (тритикале), их достоинства, недостатки и использование.
5. Мутагенез. Получение мутантных форм экспериментальным путем. Выявление индуцированных мутаций и работа с ними.
6. Использование полиплоидии, анеуплоидии и гаплоидии в селекции растений.
7. Понятие о гетерозисе. Мужская стерильность и ее использование в производстве гибридных семян сельскохозяйственных растений.
8. Методы получения самоопыленных линий и определения их комбинационной способности, использование в селекции.
9. Массовый отбор, его схемы и роль в современной селекции.
10. Индивидуальный отбор у культур самоопылителей и его роль в современной селекции.

11. Индивидуальный отбор у перекрестноопылителей и его роль в современной селекции.
12. Организация и техника селекционного процесса. Схема селекционной работы, технология селекционного процесса. Документация в селекции.
13. Методы и виды оценки селекционного материала на разных этапах селекции.
14. Государственное сортоиспытание и районирование сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. Государственный реестр.

### Рекомендуемая литература

Коновалов Ю. Б. Общая селекция растений [Электронный ресурс]: учебник / Коновалов Ю. Б., Пыльнев В. В., Хуцацария Т. И. [и др.]. - Электрон, дан. - СПб.: Лань, 2013. — 494 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

Березкин А. Н. Нормативно-правовые основы селекции и семеноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Березкин А. Н., Малько А. М., Минина Е. Л., Лапочкин В. М., Чередниченко М. Ю. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 252 с. — Рекомендовано НМС по сельскому хозяйству для использования в учебном процессе при подготовке магистров по направлению «Агрономия» .— Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-2303-3 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/112766>> .— <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/112766.jpg>>

Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и специальностям "Биотехнология", "Биохимия", "Генетика", "Микробиология"/ С. Н. Щелкунов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и специальностям "Биотехнология", "Биохимия", "Генетика", "Микробиология" / С. Н. Щелкунов .— 3-е изд., испр. и доп. — Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2008 .— 514 с.

Субботина Т.Н. Молекулярная биология и геновая инженерия [электронный ресурс] : Учебное пособие / Т. Н. Субботина, П. А. Николаева .— Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018 .— 60 с. — ВО - Магистратура .— ISBN 978-5-7638-3857-2 .— <URL:<http://znanium.com/catalog/document?id=342136>> .— <URL:<https://znanium.com/cover/1032/1032111.jpg>>.

Наумова А. А. Основы клеточной инженерии растений [электронный ресурс] : практикум / А. А. Наумова, Т. А. Наумова, С. А. Кусачева— Электрон. дан. (1 файл) .— Саратов : Вузовское образование, 2019 .— 45 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Весь срок охраны авторского права .— Текст .— электронный .— ISBN 978-5-4487-0511-3

## Раздел 2. Семеноводство

### 1.1 Биологические основы семеноводства

Устойчивость семян к воздействию внешних факторов. Посевные качества семян. Влияние агротехнических факторов на посевные и урожайные свойства семян. Разнокачественность семян. Причины ухудшения сорта. Сортосмена. Сортосообновление.

### 1.2. Производство высококачественных семян

Система семеноводства полевых культур. Мероприятия, обеспечивающие получение чистосортных семян. Послеуборочная обработка и хранение сортовых семян. Организация первичного семеноводства. Схема семеноводства. Методика получения оригинальных семян. Методы производства гибридных семян и типы гибридов. ЦМС и ее использование при получении гибридных семян. Система сертификации семян сельскохозяйственных растений в РФ. Апробация сортовых посевов. Документация сортовых семян.

## Перечень экзаменационных вопросов по разделу

1. Семеноводство как наука. Значение и задачи семеноводства. Принципы организации семеноводства.
2. Причины ухудшения сортовых качеств в процессе возделывания сортов в производстве и меры борьбы.
3. Сортосмена и сортообновление, цель, причины, задачи, характер проведения.
4. Методы производства семян элиты зерновых, зернобобовых культур.
5. Нормативно-правовые основы семеноводства в РФ
6. Методы производства гибридных семян
7. Государственный сортовой и семенной контроль и его задачи.
8. Апробация сортовых посевов с.-х. культур, ее задачи, основные этапы апробации и их краткая характеристика.
9. Методика и техника проведения полевой апробации основных сельскохозяйственных культур.
10. Особенности технологического процесса послеуборочной обработки семян с.-х. культур.

## Рекомендуемая литература

Авдеев В. И. Белковые маркёры в систематике и селекции двудольных растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Авдеев В. И. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2012. — 56 с. — Книга из коллекции Оренбургский ГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство. — ISBN 978-5-88838-708-5. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/134419>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/134419.jpg>>.

Березкин А. Н. Нормативно-правовые основы селекции и семеноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Березкин А. Н., Малько А. М., Минина Е. Л., Лапочкин В. М., Чередниченко М. Ю. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 252 с. — Рекомендовано НМС по сельскому хозяйству для использования в учебном процессе при подготовке магистров по направлению «Агрономия». — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. — ISBN 978-5-8114-2303-3. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/112766>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/112766.jpg>>.

Савельев В. А. Семеноведение полевых культур [Электронный ресурс] / Савельев В. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 276 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. — ISBN 978-5-8114-2894-6. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/103077>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/103077.jpg>>.

Семеноведение и семенной контроль : учебник для подготовки магистров по направлению 35.04.04 "Агрономия" / [Е. А. Лукина и др.]; Воронежский государственный аграрный университет ; под ред. В. А. Федотова. — Воронеж : Издат-Черноземье, 2019. — 332 с. — <URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/books/b77020.pdf>>.

## Раздел 3. Методы биотехнологии и молекулярной биологии в селекции растений

### Подраздел 3.1. Методы биотехнологии в селекции растений

Требования, предъявляемые при проведении работ по культивированию *in vitro*. Питательные среды для культивирования изолированных клеток и тканей. Условия культивирования изолированных клеток и тканей растений. Культура каллусных тканей. Прямой и непрямой органогенез, соматический эмбриогенез, создание синтетических семян, получение безвирусных растений, применение культуры тканей при отдаленной гибридизации. Микрклональное размножение растений. Преимущества использования удвоенных гаплоидов, способы получения: культура пыльников и микроспор, культура семяпочек/завязей. Соматическая изменчивость, направленный отбор *in vitro*: на устойчивость к болезням, на устойчивость к гербицидам, на устойчивость к абиотическим стрессорам; селективные среды и системы отбора отдельных клеток.



## Раздел 3.2. Методы молекулярной биологии и генетической инженерии в селекции растений

Основы молекулярно-генетического маркирования хозяйственно-ценных признаков, история методов молекулярно-генетического маркирования и их классификация. Метод электрофореза. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Технология рекомбинантной ДНК, ферменты рестрикции. Идентификация и клонирование генов.

### Перечень экзаменационных вопросов

- 1 Основные направления исследований в современной биотехнологии растений
- 2 Современные достижения и перспективы клеточной селекции в создании принципиально новых генотипов сельскохозяйственных культур.
- 3 Культура каллусных тканей.
- 4 Микрклональное размножение растений
- 5 Преимущества использования удвоенных гаплоидов, способы получения: культура пыльников и микроспор, культура семяпочек/завязей.
- 6 Соматоклональная изменчивость, направленный отбор *in vitro*: на устойчивость к бо-лезням, на устойчивость к гербицидам, на устойчивость к абиотическим стрессорам; селективные среды и системы отбора отдельных клеток.
- 7 Основы молекулярно-генетического маркирования хозяйственно-ценных признаков, история методов молекулярно-генетического маркирования и их классификация.
- 8 Полимеразная цепная реакция (ПЦР)
- 9 Применение молекулярных маркеров в селекции растений.
- 10 Технология создания сортов растений с использованием методов генной инженерии.

### Рекомендуемая литература

Авдеев В. И. Белковые маркёры в систематике и селекции двудольных растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Авдеев В. И. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2012. — 56 с. — Книга из коллекции Оренбургский ГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство. — ISBN 978-5-88838-708-5. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/134419>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/134419.jpg>>.

Генетические основы селекции растений. Том 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия [электронный ресурс] / В. С. Анохина, О. Г. Бабак, Д. П. Бажанов [и др.] ; под редакцией А. В. Кильчевский; Л. В. Хотылева. — Генетические основы селекции растений. Том 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Минск: Белорусская наука, 2012. — 490 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Весь срок охраны авторского права. — Текст. — электронный. — ISBN 978-985-08-1392-3

Генетические основы селекции растений. Том 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия [электронный ресурс] / О. Ю. Урбанович, П. В. Кузмицкая, Н. А. Картель [и др.] ; под редакцией А. В. Кильчевский ; Л. В. Хотылева. — Генетические основы селекции растений. Том 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Минск : Белорусская наука, 2014. — 654 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Весь срок охраны авторского права. — Текст. — электронный. — ISBN 978-985-08-1791-4

Коновалов Ю. Б. Общая селекция растений [Электронный ресурс]: учебник / Коновалов Ю. Б., Пыльнев В. В., Хуцацария Т. И. [и др.]. - Электрон, дан. - СПб.: Лань, 2013. — 494 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

Наумова А. А. Основы клеточной инженерии растений [электронный ресурс] : практикум / А. А. Наумова, Т. А. Наумова, С. А. Кусачева— Электрон. дан. (1 файл) .— Саратов : Вузовское образование, 2019 .— 45 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Весь срок охраны авторского права .— Текст .— электронный .— ISBN 978-5-4487-0511-3

Субботина Т.Н. Молекулярная биология и генная инженерия [электронный ресурс] : Учебное пособие / Т. Н. Субботина, П. А. Николаева .— Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018 .— 60 с. — ВО - Магистратура .— ISBN 978-5-7638-3857-2 .— <URL:<http://znanium.com/catalog/document?id=342136>> .— <URL:<https://znanium.com/cover/1032/1032111.jpg>>.

Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и специальностям "Биотехнология", "Биохимия", "Генетика", "Микробиология"/ С. Н. Щелкунов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и специальностям "Биотехнология", "Биохимия", "Генетика", "Микробиология" / С. Н. Щелкунов .— 3-е изд., испр. и доп. — Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2008 .— 514 с. Аграрная наука

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

**80-100 БАЛЛОВ** – абитуриент обнаруживает системные декларативные и процедурные знания программного материала, устанавливает содержательные межпредметные и внутрипредметные связи. Свободно ориентируется в специальной литературе, в том числе, и в новейшей. Проявляет аналитический подход в освещении различных концепций, позиций, обосновывает свою точку зрения. Умеет в соответствии с планом логично, литературно и профессионально грамотно, развернуто и аргументировано формулировать свои мысли. Ответ характеризуется самостоятельностью суждений.

**60-79 БАЛЛОВ** – абитуриент строит свой ответ в соответствии с планом. Владеет программным материалом, ориентируется в обязательной специальной литературе, подтверждает выдвигаемые положения примерами, умеет литературно и, в целом, логично строить ответ, не допускает неточностей.

**40-59 БАЛЛОВ** – абитуриент обнаруживает недостаточно полные и глубокие знания программного материала. Выдвигаемые положения декларируются, но аргументируются с помощью наводящих вопросов. Абитуриент затрудняется устанавливать меж- и внутрипредметные связи. Знает основные работы из списка обязательной литературы. Ответ недостаточно логически построен и носит преимущественно описательный, а не концептуальный характер.

**Менее 40 БАЛЛОВ** – абитуриент обнаруживает поверхностное знание программного материала, не ориентируется в специальной литературе, слабо владеет понятийным аппаратом, затрудняется ответить на вопросы с 4 помощью наводящих вопросов.





